

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP406217657A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06217657 A  
TITLE: METHOD OF MULTIPLYING MARINE ALGAE  
PUBN-DATE: August 9, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
MOTOMURA, ISAMU  
KASAI, HIROTADA  
HIRABE, HIDETATSU  
YAMAGUCHI, MASATO  
TOMIYAMA, YUMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI HEAVY IND LTD	N/A
NISHI NIPPON TANKER SERVICE KK	N/A
SANKI KOGYO KK	N/A

APPL-NO: JP05027427

APPL-DATE: January 22, 1993

INT-CL (IPC): A01G033/00, A01G007/06 , C02F001/46

US-CL-CURRENT: 47/1.4

ABSTRACT:

PURPOSE: To rapidly multiply high-quality marine algae by artificially generating an iron-base ion in sea water for culturing marine algae.

CONSTITUTION: A frame 4 made of a plastic wound with seed yarn 3 to which spores of Undaria pinnatifida is attached is hung by a rope 5, immersed in a

water tank 1 charged with sea water and an iron plate 7 is suspended above the frame 4 by a coated lead wire 8, graphite plates 9 having an electric potential higher than that of iron is hung by a coated lead wire 10 at both sides of the iron plates 7. The iron plate is connected through a lead wire 11 to both the graphite plates 9 so that an electric current flows between the iron plate as an anode and the graphite plates as a cathode. Consequently, Fe ion  $2\text{Fe}^{2+}$  and  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  necessary for growth of *Undaria pinnatifida* are artificially generated in sea water and high-quality *Undaria pinnatifida* can be rapidly grown.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-217657

(43)公開日 平成6年(1994)8月9日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

A 0 1 G 33/00

8602-2B

7/06

A 9318-2B

C 0 2 F 1/46

Z 9344-4D

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全5頁)

(21)出願番号 特願平5-27427

(22)出願日 平成5年(1993)1月22日

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(71)出願人 593024771

西日本タンカーサービス株式会社

長崎県西彼杵郡伊王島町大字沖ノ島8番地  
2

(71)出願人 391030952

三基興業株式会社

長崎県長崎市大橋町22番14号

(74)代理人 弁理士 飯沼 義彦 (外1名)

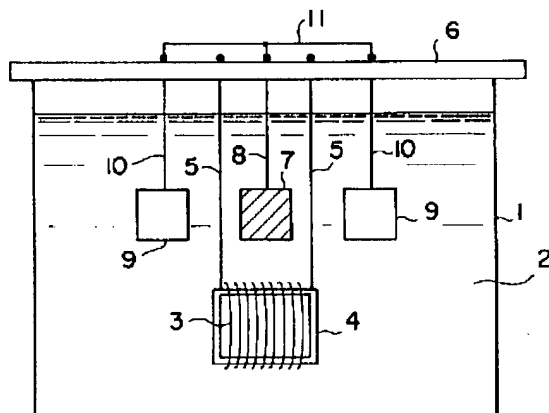
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 海藻類増殖方法

(57)【要約】

【目的】 海藻類の養殖用海水中に、人工的に鉄系イオンを発生させて、良質の海藻を迅速に増殖できるようにした海藻類増殖方法を提供する。

【構成】 海水を注入した海水水槽1内に、ワカメの胞子の付着した種糸3が巻かれたプラスチック製の棒4をロープ5で吊下して浸漬し、棒4の上方に鉄板7を被覆導線8で吊下し、鉄板7の両側に、鉄に比べて電位の高いグラファイト板9を被覆導線10で吊下して、鉄板7と両グラファイト板9とを導線11で接続することにより、鉄板7を陽極としグラファイト板9を陰極とした電流を流れさせて、海中にワカメの育成に必要なイオン $\text{Fe}^{2+}$ および $\text{Fe}(\text{OH})_2^+$ を人工的に発生させ、良質のワカメの迅速な育成を可能にした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 海藻類の増殖方法において、同海藻類の種糸を室内培養用の海水水槽中で培養すべく上記海水水槽内に、鉄および鉄に比べて電位の高い金属を電気的に接続して浸漬するとともに、上記海藻類の種糸付き枠体を上記海水水槽内に浸漬したことを特徴とする、海藻類増殖方法。

【請求項2】 請求項1に記載の海藻類増殖方法において、上記鉄を陽極とし上記鉄に比べて電位の高い金属あるいは他の鉄を陰極とすべく、上記の鉄および鉄に比べて電位の高い金属あるいは他の鉄を直流電源に接続したことを特徴とする、海藻類増殖方法。

【請求項3】 請求項1または請求項2の方法により室内培養されて成長した海藻類を海中の養殖施設に吊下するとともに、同養殖施設の近辺に、鉄および鉄に比べて電位の高い金属を電気的に接続して浸漬したことを特徴とする、海藻類増殖方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、栽培漁業における海藻類の増殖方法に関し、特に海水中に海藻類の育成に必要なイオンを人工的に発生させて良質の海藻類を迅速に育成できるようにした、海藻類増殖方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、海藻類、例えばワカメの養殖は、まず芽株を用いて胞子を種糸（天然のシュロ糸）に付着させたのち、海水を引き込んだ水槽に浸漬して室内で培養する室内培養工程と、この室内培養工程で成長したものを海中で養成する海中養殖工程との二段階で行なわれている。室内培養では、しばらくすると胞子は発芽して雌雄の配偶体に成長し、夏の高温期を過ぎると秋には受精して10月から11月頃になると種糸から葉丈1～2cmのワカメが芽を吹く。次にこの段階で養殖用の大きなロープに種糸を巻き付け、吹き玉を付けて海中の養殖施設に固定する海中養殖を行なう。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、現在、ワカメの商品価値は、その形態、葉体（葉質状況、葉厚）、歩留りおよび収穫時期等によって決定されている。ワカメ主産地の三陸海岸の産地Aで養殖されたワカメは、葉体は良好であるが、成長が遅く、製品の歩留りが悪い。一方産地Aのほかの産地Bのワカメは、葉体は不良であるが成長は早く、製品の歩留りが良い。このように、商品価値を決めるワカメの形質は産地によって異なり、すべての条件をそなえたワカメは今のところ生産されていない。本発明はこのような従来の問題点を解消し、商品価値の高い諸条件をそなえたワカメの増殖方法を提供するものである。

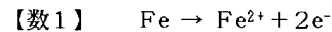
## 【0004】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するた

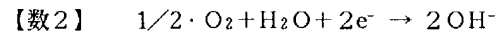
め、本発明の請求項1に記載の海藻類増殖方法は、海藻類の種糸を室内培養用の海水水槽中で培養すべく上記海水水槽内に、鉄および鉄に比べて電位の高い金属を電気的に接続して浸漬するとともに、上記海藻類の種糸付き枠体を上記海水水槽内に浸漬したことを特徴としている。また同請求項2に記載の海藻類増殖方法は、上記鉄を陽極とし上記鉄に比べて電位の高い金属あるいは他の鉄を陰極とすべく、上記の鉄および鉄に比べて電位の高い金属あるいは他の鉄を直流電源に接続したことを特徴としている。さらに同請求項3に記載の海藻類増殖方法は、請求項1または請求項2の方法により室内培養された成長海藻類を海中の養殖施設に吊下するとともに、同養殖施設の近辺に、鉄および鉄に比べて電位の高い金属を電気的に接続して浸漬したことを特徴としている。

## 【0005】

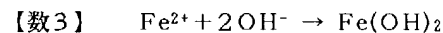
【作用】次に、本発明の海藻類増殖方法の原理乃至作用について説明する。海藻類、例えばワカメの養殖において、まず室内培養期間中の海水水槽内に任意形状の鉄（海中での電位 $-0.6 \sim -0.7 \text{ Vvs SCE}$ ）と、鉄にくらば電位の高い、例えばグラファイト（海中での電位 $+0.2 \sim +0.3 \text{ Vvs SCE}$ ）とを導線で接続して海水に浸漬すると、電位の高いグラファイトから電位の低い鉄に電流が流れ、鉄は陽極となり、[数1]式のように $\text{Feイオン}$ として海水中に溶出する。



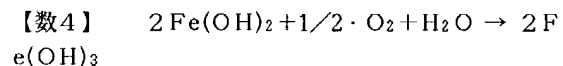
一方、グラファイトは陰極となり、[数2]式のように $\text{OH}^-$ を生成する。



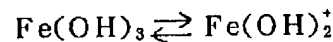
海水中ではさらに陰極部で生じた $\text{OH}^-$ と陽極で生じた $\text{Fe}^{2+}$ とが結合して[数3]式のように、 $\text{Fe(OH)}_2$ を生成する。



さらに水中の酸素のため、[数4]式のように不溶性の水酸化第二鉄 $\text{Fe(OH)}_3$ となって沈殿するが、沈殿直後の $\text{Fe(OH)}_3$ は、[数5]式のように、 $\text{Fe(OH)}^+$ と平衡に海水中に存在する。



## 【数5】



【0006】上述の反応によって生じた $\text{Fe}^{2+}$ および $\text{Fe(OH)}_2^+$ は海藻類を増殖するための必須成分となる。このため、胞子の発芽による雌雄、配偶体への成長、受精によるワカメの芽の成長という増殖にもっとも重要な室内培養期間において、上記の反応により生成した $\text{Fe}^{2+}$ および $\text{Fe(OH)}_2^+$ がワカメの体内に摂取され、その結果ワカメの成長が促進される。陰極および陽極に任意の形状の鉄を用いて海水に浸漬し、陰極および陽極の鉄に直流電圧を負荷すると、上記[数1]式～[数5]式の

反応が生じ、上記と同じ作用を発揮する。次に発芽した種糸を巻き付けたロープに浮き玉を付け、海中の養殖施設に固定し養殖する場合にも、養殖施設の近辺に任意形状の鉄と、鉄に比べ電位の高い、例えばグラファイトとを導線で接続して浸漬すると、上記〔数1〕式～〔数5〕式の反応が生じ、これにより発生した $\text{Fe}^{2+}$ および $\text{Fe}(\text{OH})_2^+$ がさらにワカメの体内に取込まれて、ワカメの成長はさらに一段と促進される。

#### 【0007】

【実施例】以下、図面により本発明の実施例としての海藻類増殖方法について説明すると、図1は室内培養工程の実施例（第1実施例）の説明用側面図、図2は室内培養工程の他の実施例（第2実施例）の説明用側面図、図3は海中養殖の実施例（第3実施例）の説明用側面図である。

【0008】まず第1実施例を説明する。図1において、符号1は室内培養工程に用いられる海水水槽を示しており、この海水水槽1に海水2が注入されるとともに、ワカメの胞子を付着させた種糸3がプラスチック製枠4に巻かれて海水2に浸漬されている。プラスチック製枠4はロープ5で吊下げられ、海水水槽1の上部に架設された固定棒6に固定されている。プラスチック製枠4の上方の海水中に任意形状の鉄板7が被覆導線8で吊下げられて固定棒6に固定されている。符号9は鉄に比べ電位の高い、例えば任意形状のグラファイトを示しており、このグラファイト9は種糸3の周辺の海水2中に、被覆導線10で吊下げられて固定棒6に固定されている。そして、鉄板7に接続された被覆導線8およびグラファイト9に接続された被覆導線10が導線11で接続されている。

【0009】図2に示した実施例では、上述の第1実施例の場合と同様に、海水2を注入された海水水槽1にワカメの胞子を付着させた種糸3がプラスチック製枠4に巻かれて海水2に浸漬され、また、プラスチック製枠4はロープ5で吊下げられ、固定棒6に固定されている。この実施例では、プラスチック製枠4の上方の海水中に被覆導線13で吊下げられて任意形状の鉄板12が配置されており、この鉄板12に陽極の極性を与えるべく被覆導線13が、直流電源17の(+)極に接続され被覆導線13を介して固定棒6に固定されている。さらに陰極の極性を与えられる任意形状の鉄板14が直流電源17の(-)極に接続される被覆導線15で吊下げられて固定棒6に固定されている。符号16は被覆導線15を介して陰極の鉄板14に電流を流すための導線を示している。なお、陰極の鉄板14に代えて、第1実施例の場合と同様に、任意の板体形状のグラファイトを用いてもよい。

【0010】図3は室内培養工程で成長したワカメを海中21内で養殖させる工程の実施例を示しており、室内培養工程で成長したワカメを付着させた種糸22がロープ23に巻付けられ、浮き玉24で海中21に固定されている。符

号25は任意形状の鉄板を示しており、この鉄板25は被覆導線26に接続されて浮き玉27により海中に固定されている。また符号28は鉄に比べ電位の高い、例えばグラファイトを示しており、グラファイト28は任意形状の板体に形成されていて被覆導線29に接続され、浮き玉30により海中に固定されている。そして鉄板25に接続された被覆導線26およびグラファイト28に接続された被覆導線29が導線31で接続されている。

【0011】上述の構成により、第1実施例および第2実施例の室内培養工程では、さきに〔作用〕の項で説明したように、海水水槽1の海中2中に、イオン $\text{Fe}^{2+}$ およびイオン $\text{Fe}(\text{OH})_2^+$ が発生し、これらがワカメの体内に入取られて、ワカメの成長を促進させる。また第3実施例の海中養殖でも、さきの〔作用〕の項の説明のように、養殖施設の近辺の海中に、イオン $\text{Fe}^{2+}$ およびイオン $\text{Fe}(\text{OH})_2^+$ が発生し、これらがワカメの体内に入取られて、海中養殖工程中のワカメの成長を促進させる。なお、比較のため、鉄とグラファイトとを用いない従来法について、上記と同様の室内培養および海中養殖を行ない、これと本発明方法によるワカメの葉体、成長速度などの相違を調べたところ、本発明方法では従来法に比べ成長速度が速く、肉厚で光沢のある良質のワカメが得られた。

#### 【0012】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の海藻類増殖方法によれば、海藻類の増殖に必須な $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_2^+$ を人為的に供給することにより、ワカメ、コンブ、ヒジキなど海藻類の成長を促進させることができ、良質の海藻類の増殖が可能となる、という利点が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の室内培養工程の実施例（第1実施例）の説明用側面図。

【図2】同他の実施例（第2実施例）の説明用側面図。

【図3】同海中養殖の実施例（第3実施例）の説明用側面図。

#### 【符号の説明】

- 1 海水水槽
- 2 海水
- 3 種糸
- 4 プラスチック製枠
- 5 ロープ
- 6 固定棒
- 7 鉄板
- 8 被覆導線
- 9 グラファイト
- 10 被覆導線
- 11 導線
- 12 (陽極)鉄板
- 13 導線

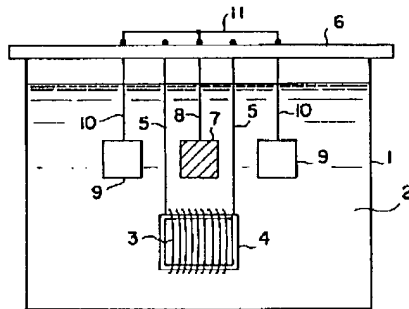
5

6

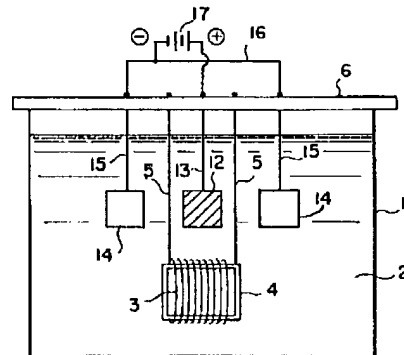
- 14 (陰極)鉄板
- 15 被覆導線
- 16 導線
- 17 直流電源
- 21 海中
- 22 種糸
- 23 ロープ
- 24 浮き玉

- 25 鉄板
- 26 被覆導線
- 27 浮き玉
- 28 グラファイト
- 29 被覆導線
- 30 浮き玉
- 31 導線

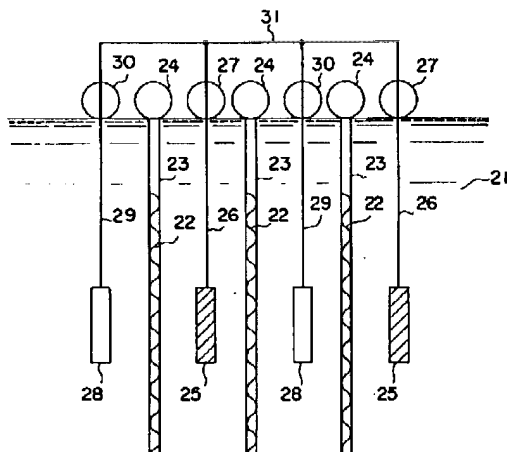
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 本村 勇

長崎市深堀町5丁目717番1号 三菱重工  
業株式会社長崎研究所内

(72)発明者 葛西 宏直

長崎市深堀町5丁目717番1号 三菱重工  
業株式会社長崎研究所内

(72)発明者 平部 顕達

長崎県西彼杵郡伊王島町沖の島8番地2  
西日本タンカーサービス株式会社内

(72)発明者 山口 正人

長崎県長崎市大橋町22-14 三基興業株式  
会社内

(72)発明者 富山 由美  
長崎県長崎市大橋町22-14 三基興業株式  
会社内